

## **RECHERCHE PRELIMINAIRE :**

### **ENGAGE' : Enseigner les sciences à l'école primaire, un gage d'avenir**

Travail réalisé par Francine Pellaud, HEP de Fribourg, juin 2016

Ce document consiste en une recherche préliminaire sur l'adaptation du matériel ENGAGE pour le cycle II (élèves de 8 à 12 ans). Il est à noter que, dans la plupart des pays européens, les élèves intègrent le cycle III avant l'âge de 12 ans. Nous pouvons donc imaginer que, pour la fin du cycle II, le matériel devrait être adapté au niveau des élèves. Il n'en reste pas moins que la formation des enseignants n'est pas la même entre cycle II et III ainsi que l'organisation du temps de travail et, souvent, les méthodes pédagogiques. Les compétences, ainsi que les connaissances demandées aux élèves diffèrent également. Ces facteurs sont donc à prendre en compte dans cette évaluation.

**Public :** 16 élèves de 10 ans, dont 8 filles et 8 garçons. Les origines sont multiples – seulement 5 enfants sont de nationalité suisse- et les élèves sont issus de milieux socio-culturels variés. Il est à noter qu'un élève de la classe présente de très gros problèmes d'obésité. Présent lors du pré-test, il s'est absenté durant la leçon, pour cause de maladie.

### **Matériel et organisation :**

La thématique « Ban Coke », ou « Bannir les sodas » en français, a été adaptée afin de proposer, dans un premier temps, une expérience de démonstration, offrant l'opportunité aux élèves d'émettre des hypothèses quant au résultat escompté. Voir : <https://www.youtube.com/watch?v=47bwgKzuGjY>

Cette expérience a été réalisée une semaine avant la présentation du cours et juste après la passation du pré-test.

La présentation power point n'a été que peu modifiée, si ce n'est que la question clé « faut-il oui ou non interdire les sodas aux moins de 18 ans ? » a été posée presque en introduction.

Le matériel proposé à travers les « cartes-preuves », qui doivent amener les élèves à différencier les preuves faibles des preuves fortes d'un point de vue scientifique a été réduit. Seules 4 cartes sur 8 ont été conservées. Les cartes faisant références à des graphiques ainsi qu'à des expériences sur les animaux de laboratoire ont été supprimées. La raison de ces suppressions est le manque de connaissance que peuvent avoir les élèves de cet âge sur les procédures de test et la lecture de graphique.

Parmi les « cartes argumentaires », deux ont été supprimées. L'une faisant également référence à la lecture de graphique, et l'autre à l'absorption d'édulcorants. Après analyse des résultats, nous estimons que la suppression de cette carte a été une erreur, car peu d'autres cartes parlaient en faveur des apports du sucre dans l'organisme.

Afin de respecter la manière dont le matériel ENGAGE est proposé aux enseignants, le matériel ainsi adapté est resté « clé en main ». L'enseignant qui a accepté de participer à cette première expérience n'aborde pas régulièrement de sujets scientifiques avec ses élèves et n'a que très peu développé l'approche scientifique. Par contre, cet enseignant a

largement habitué ses élèves aux discussions ouvertes sur des sujets d'actualité. Durant les séquences liées à cette recherche, il a présenté le matériel en suivant les consignes proposées.

### **Premiers constats :**

Le travail, prévu pour une seule séquence d'enseignement (45 min.), a pris 3 leçons pleines. Les raisons en sont les suivantes :

- rapidité d'écriture (notamment lors du post-test) et de lecture
- difficulté de compréhension du vocabulaire mais surtout de la formulation des énoncés,
- grandes différences entre les élèves sur la maîtrise du français,
- manque de connaissance de base (à quoi sert le sucre dans le corps, besoins nutritionnels, etc.) ce qui nécessite de la part de l'enseignante un grand apport au niveau des connaissances.

## **Résumé des résultats**

### **Modification de l'opinion entre pré et post-test**

#### **2 Oui, sans changement :**

Mi : passe d'une attitude de suspicion non fondée « peut-être qu'ils mettent des choses (dans les boissons sucrées) qu'ils ne disent pas » à une argumentation fondée sur les témoignages lus. « maintenant que je sais je suis tout à fait d'accord. Ce que (Sarah Sandford) nous a dit m'a totalement convaincu et aussi grâce à (Grace) parce qu'elle m'a dit m'a totalement choqué et c'est mauvais pour la santé. »

Mo, quant à lui, possède déjà des connaissances sur les boissons sucrées, « il y a 27g de sucre dans 100ml ce qui est inadmissible et le reste c'est des colorants et des produits chimiques (acidifiants, etc...) » ce qui le pousse à être d'accord avec la proposition de supprimer les boissons sucrées. Il mentionne également la présence de cocaïne dans le coca (ce qui n'est guère surprenant), ce qui fait référence à l'idée de drogue, or, c'est cette idée « le soda exite, il est comme de la drogue » qui est présentée la première dans son argumentation au post-test. D'autres informations, scientifiques, s'ajoutent pour conforter son opinion. « il attaque les beaux sourires (les dents) et cause l'obésité, les maladies cardiovasculaires et le diabète. »

Ces deux élèves bénéficient déjà de connaissances préalables ou d'un esprit critique qui les pousse à adopter cette attitude favorable à l'interdiction. Il serait intéressant de voir jusqu'à quel point leurs arguments évoqués au pré-test sont encore présents au post-test, notamment en ce qui concerne la présence de cocaïne qui, n'étant pas abordée directement dans les documents, peut-être confortée par le fait que le sucre soit considéré comme une drogue.

#### **2 Passages de « je ne sais pas » à oui :**

J : Elle possède déjà des arguments portant sur la santé « Parce que de un c'est pas bon pour la santé » mais son opinion est partagée car, ne contenant pas d'alcool, elle ne comprend pas l'interdiction aux moins de 18 ans. Cet argument réapparaît au post-test, puisque Juliette pense qu'il ne faudrait pas interdire les sodas uniquement aux jeunes,

mais à tout le monde. Par contre, cette fois, des éléments provenant des lectures faites la poussent à aller dans le sens de l'interdiction. « avec tout les argument ont voit que c'est vaiment mauvais pour la santé moi je pense que c'est le sucre qui cause l'obésité mais il ne faut pas l'interdire que au moins de 18 ans il faut tout simplement l'interdire. Je suis d'accord avec Ahmed Hessain ».

F est dubitative car, pour elle, c'est d'abord une question de quantité. Les arguments touchant à la santé des dents et à l'obésité lui font néanmoins opter pour l'interdiction.

### **1 passage de oui à « je ne sais pas » :**

S rejoint les arguments de J, même si son cheminement de pensée est inverse. Ses arguments, déjà au pré-test, font référence aux problèmes de dents, mais également à des maux de ventre. Ses arguments vont restés focalisés sur ces problèmes, seul le fait que « dents sa ne chge rien parce que ce qui ont 18 ans ils vont quand meme boire du soda et sa va faire des degats à leurs dents » fait que sa décision ne se porte plus vers une interdiction.

Sa position reste donc favorable à une suppression de l'accès aux sodas, même encore plus forte que celle proposée par Cameron, malgré le fait qu'elle se traduise par un « je ne sais pas ».

### **6 Passages de non à oui :**

A : son « non » est avant tout économique, voire logique. « Parce que ces totalement stupide d'interdire des boissons que tout le monde achète. ». Ce sont les arguments lus qui vont le faire changer d'avis, même s'il ne les réexplique pas. « D'après ce que j'ai lu et vu je suis choqué »

Les arguments de Je en défaveur de l'interdiction font appel au plaisir de boire ces boissons, pour autant qu'il n'y ait pas d'exagération. Son changement d'avis est dû aux problèmes de santé, notamment aux problèmes cardiovasculaires et aux caries, ainsi qu'aux maladies infectieuses. Néanmoins, elle avoue le plaisir à boire des boissons sucrées et estime que sa réponse n'est pas que scientifique.

B ne voit pas pourquoi il faudrait interdire les boissons sucrées puisque « on n'allait (pas) devenir bourré ». Par contre, l'obésité, associée au sucre dans ses propos, le pousse à changer d'avis.

K fait également appel au fait qu'il n'y a pas d'alcool pour justifier sa réponse négative vis-à-vis de l'interdiction. La modification de son opinion est justifiée par ce qu'il appelle une preuve forte qui l'a marqué : « J'ai trouvé beaucoup de preuve forte. Comme une preuve d'un expert de 11 personnes qui ont bu plus de soda que normal pendant 4 semaines et en moyenne est 1 kilogramme. ». On constate ici un problème de compréhension de ce que peut être une preuve forte, puisque l'exemple donné n'en est justement pas une. Il est à relever que, même s'il va dans le sens d'une interdiction, son opinion reste partagée. Le plaisir de boire des boissons sucrées rivalise avec le danger qu'il voit à devenir obèse à cause du sucre. « C'est pas bien parce que j'aime sa. Parce que cé pas bien d'aitrobèse. ».

C procède des mêmes arguments que K et B. Son changement d'avis fait référence à la prise de poids, aux dents et à la santé en général. Elle explique sa position précédente en faisant référence à son plaisir de boire des sodas.

N, sans faire directement référence à une non présence d'alcool dans les sodas exprime son avis en expliquant que « ça tu personne et y a pas un accident avec ça ». Son revirement provient de l'obésité qui peut toucher les enfants et provoquer d'autres maladies.

Au final, 11 enfants estiment que l'interdiction aux moins de 18 ans serait une bonne chose, alors que cette opinion n'était partagée que par 3 élèves au pré-test.

Parmi les 12 élèves qui s'opposaient à cette loi, 2 maintiennent leur avis initial et 3 répondent « je ne sais pas ».

### **3 non qui deviennent « je ne sais pas ».**

Sc généralise en disant « que certaine personne aime la boisson sucré et après bin seront triste ». Il relativise également, lorsqu'il dit que « Davide Cameron parle pour l'Englettaire pas pour les autres pays. ». Il y aurait donc des conséquences différentes d'un pays à l'autre. Cette relativité disparaît, mais son scepticisme provient du fait qu'il ne croit pas vraiment aux possibilités d'arrêter de boire des sodas.

Pour Bi, qui ne voit aucun mal à boire des sodas au pré-test, son scepticisme provient plus du fait que l'interdiction va être détournée, notamment par le milieu familial dans lequel il ne peut pas y avoir de contrôle. Il compare le problème des boissons sucrées à celui de la cigarette.

D, qui partage l'avis de Bilal au pré-test argumente son scepticisme en disant que « Même si on l'interdit au moins de 18 ans il auront quand même des dégâts dentair et si on en boit pas trop y a rien de mal ».

### **2 non qui restent non**

Pour H, le seul argument qui compte est son plaisir à boire des sodas. Aucun argument autre n'est proposé, même si, au post-test, elle nuance son propos en affirmant « J'an bois pas souvent. ».

Quant à R, il affirme au pré-test que certaines boissons « son bon pour la santé des gens » et fait référence à ses propres besoins, étayés par les propos entendus durant le cours, en précisant que « Je ne ve pas interdir les boison sucré moi j'ai besoin d'énergie ». Il y a donc bien une référence scientifique dans son argumentation.

### **Constats :**

D'une manière générale nous pouvons affirmer qu'il est très difficile, pour ces élèves, de comprendre en quoi consiste une preuve faible par rapport à une preuve forte. Cette distinction a, tant bien que mal, été discutée avec l'enseignant, mais il est à relever que celui-ci n'était guère plus à l'aise que ses élèves dans la classification de ces preuves.

Dès lors, il n'y a que peu, voire aucune prise de distance critique entre les affirmations apportées par les preuves, quelles qu'elles soient, et les arguments, mentionnés par des scientifiques en blouse blanche.

Etant donné le nombre de « preuves » allant à l'encontre des boissons sucrées, il devenait difficile, pour les élèves, de donner un avis contraire. D'ailleurs, les seuls qui persistent pour un « non » catégorique font avant tout prévaloir leur propre plaisir à consommer ces boissons ou l'estimation de leurs besoins personnels.

**Limites :** Un élément non négligeable dans ce type d'étude est la désirabilité sociale qui ne peut que faire pression sur les réponses données. Au vu de la somme d'arguments en défaveur des boissons sucrées, augmentée par le fait que les élèves n'ont été que peu sensibles à la force ou à la faiblesse des arguments proposés, il apparaissait comme évident que la réponse attendue par l'enseignant ne pouvait être qu'une approbation de la proposition de Cameron.

Malgré cette faiblesse, et en comparaison des réponses données par les tenants du « non », nous pouvons néanmoins noter que les élèves ont été, de manière générale, fortement impressionnés par les arguments apportés en défaveur des sodas. Les problèmes de santé, et plus particulièrement l'obésité, cités par 7 élèves, que tous associent à l'ingestion de ces boissons, sont des arguments donnés de manière récurrente, même si la plupart des élèves ne peuvent les citer clairement. Là encore, nous pouvons observer que les enfants qui ont déjà des connaissances scientifiques au départ parviennent à faire des liens avec les arguments divulgués. Pour la majeure partie des élèves, cela reste des « problèmes de santé » de manière générale. Seuls les problèmes dentaires sont relevés en tant que tels par 5 élèves, ceci étant probablement dû à l'expérience sur les coquilles d'œufs menée en parallèle.

Nous pouvons donc dire que, si des éléments d'ordre émotionnel apparaissent dans les arguments du pré-test, ceux-ci sont relativisés, voire mis au second plan, au post-test par les tenants du « oui ». Par contre, ils persistent chez les élèves opposés à la loi, sans de modification notable d'un point de vue scientifique.

### **Réflexion sur l'expérience menée**

« Une coquille d'œuf n'est pas une dent ». L'enseignant a, tant bien que mal, tenté de faire prendre du recul aux élèves qui, très vite, ont considéré que les effets du coca et du jus d'orange sur les coquilles d'œufs étaient ceux que l'on pouvait observer sur les dents. La texture et la couleur (dur et blanc) ont bien évidemment favorisés ce passage un peu trop rapide de l'un à l'autre. Or, il n'était guère facile, pour l'enseignant, d'expliquer les différences entre ces deux matières. Il en est donc resté au fait que « les dents sont plus dures que les coquilles d'œufs ». Néanmoins, cette expérience a été cruciale au vu des réponses données par les élèves.

### **Premières conclusions :**

1. Malgré la proximité des vacances et l'excitation qui lui est liée (l'expérience a été menée la dernière semaine d'école, juste après un camp en montagne) les élèves ont tous exprimés un vif intérêt pour le travail réalisé durant cette matinée et tous ont participé activement aux ateliers. Le sujet a été considéré comme important et intéressant par la majeure partie des élèves. Les commentaires du post-test montrent d'ailleurs de manière assez explicite cet intérêt intrinsèque. Nous pouvons donc penser que ce genre de travail, sur des thèmes d'actualité et dans une mise en œuvre nécessitant la participation active des élèves est tout à fait positive.

2. L'expérience menée ne permet pas d'affirmer que des élèves d'une dizaine d'année sont capables d'assez de discernements pour mener un débat tenant compte d'arguments scientifiques. Un travail important devrait être entrepris en amont pour permettre aux élèves de mieux cerner les paramètres qui entrent en compte dans une démarche scientifique, notamment au niveau épistémologique.
3. Les objectifs en termes de connaissances devraient être adaptés. Dans notre exemple, des notions liées aux besoins énergétiques, notamment, devraient être présentes. Néanmoins, celles-ci pourraient être corrélées avec la compréhension de ce que sont les maladies cardio-vasculaires, sujet qui peut motiver les élèves à en savoir plus sur les besoins nutritionnels classiques. Mais pour ce faire, un accompagnement plus conséquent en termes de connaissances devrait être apporté aux enseignants. En effet, leur formation scientifique ne leur permet pas toujours de posséder les connaissances nécessaires pour aider les élèves.
4. Afin de faire entrer les élèves dans cette démarche scientifique, voire cette culture scientifique, l'expérience semble un élément déterminant. Les recherches menées à ce propos (Astolfi et al. 1998 ; Charpa et al., 2005 ; Giordan, 1998, 1999 ; Giordan et al 2002) montrent combien la phase expérimentale permet aux élèves d'entrer dans cette compréhension épistémologique de ce qu'est la science. De là la possibilité de mieux comprendre en quoi consistent des arguments faibles et forts où de manière plus simple, ce que signifie un argument de type scientifique.
5. Enfin, il apparaît comme illusoire de proposer des séquences d'une ou deux leçons. Cette manière de faire va d'ailleurs à l'encontre des pratiques habituelles à l'école primaire, plus tournées vers des approches interdisciplinaires incluant une pédagogie beaucoup plus active et axée sur le développement de compétences.

## **Bibliographie**

- Astolfi, J-P. Peterfalvi, B. Vérin, A. (1998) *Comment les enfants apprennent les sciences*, Retz
- Charpak, G. Léna, P. Quéré, Y. (2005) *L'enfant et la science*, Odile Jacob
- Giordan, A. (1998) *Apprendre !* Belin
- Giordan, A. (1999) *Une didactique pour les sciences expérimentales*, Belin
- Giordan, A. De Vecchi, G. (2002) *L'enseignement scientifique : comment faire pour que « ça marche » ?* Delagrave